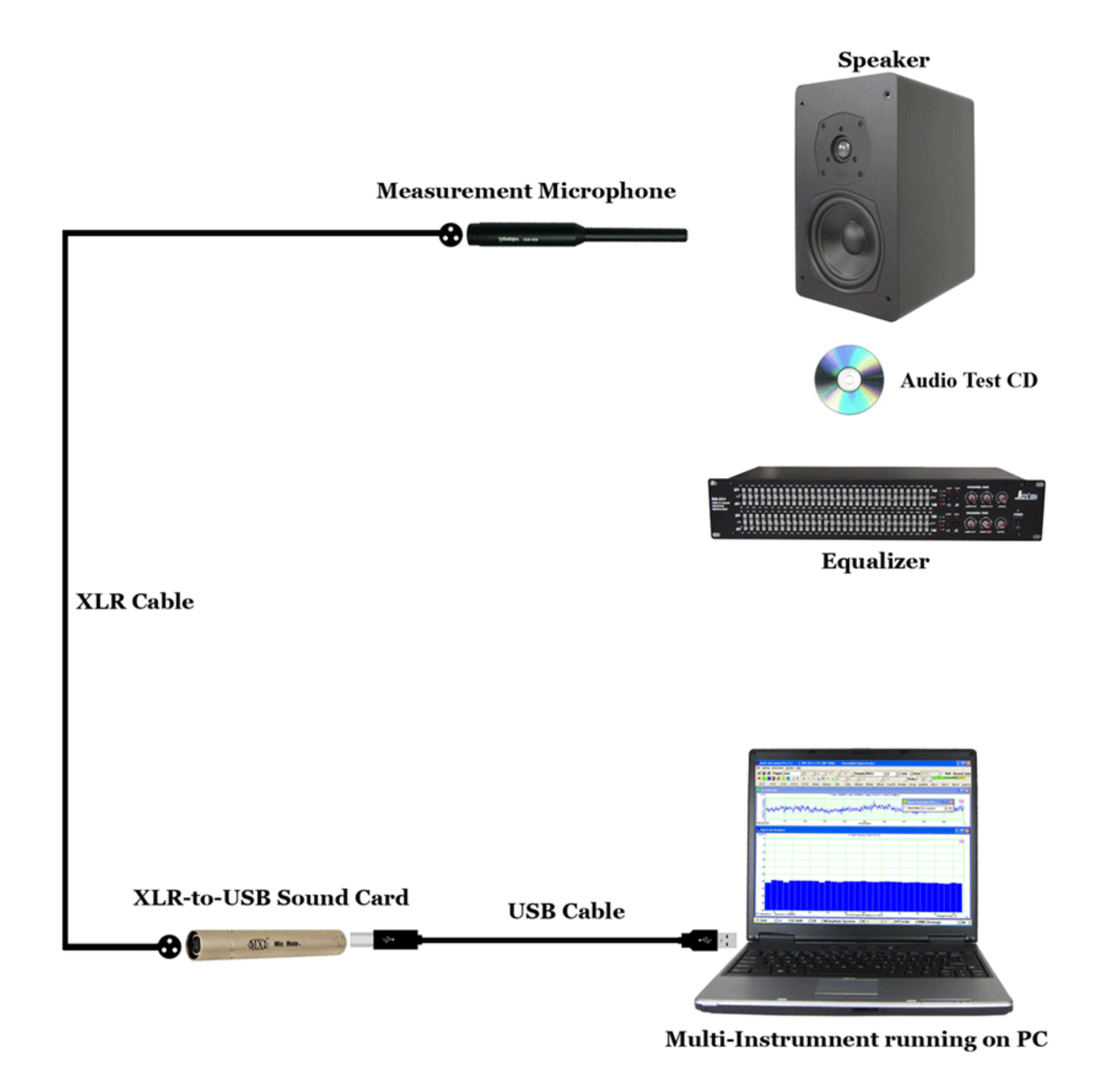
VT RTA-168 使用说明书

高精度声级计、实时频谱分析仪、失真分析仪……



注意：虚仪科技保留在任何时候无需预先通知而对本使用说明书进行修改的权利。本使用说明书可能包含有文字错误。

目录

1 安装及快速上手指南

1.1 系统组成

一套标准的 VT RTA－168 系统包括以下部件：

1） 测量话筒及其附件（挡风罩和话筒夹子）



话筒　挡风罩　话筒夹子

2） XLR 转 USB 声卡



3） USB 电缆（1.5 米）



4） CD（包含经加密的 Multi－Instrument 软件）



5） USB 硬匙（包含 Multi-Instrument 标准版软件使用许可证）



6） 音频测试 CD（包含一系列的测试信号和噪声）



7）3.5 毫米立体声电缆（1.8 米）



8）黑色软质工具小包



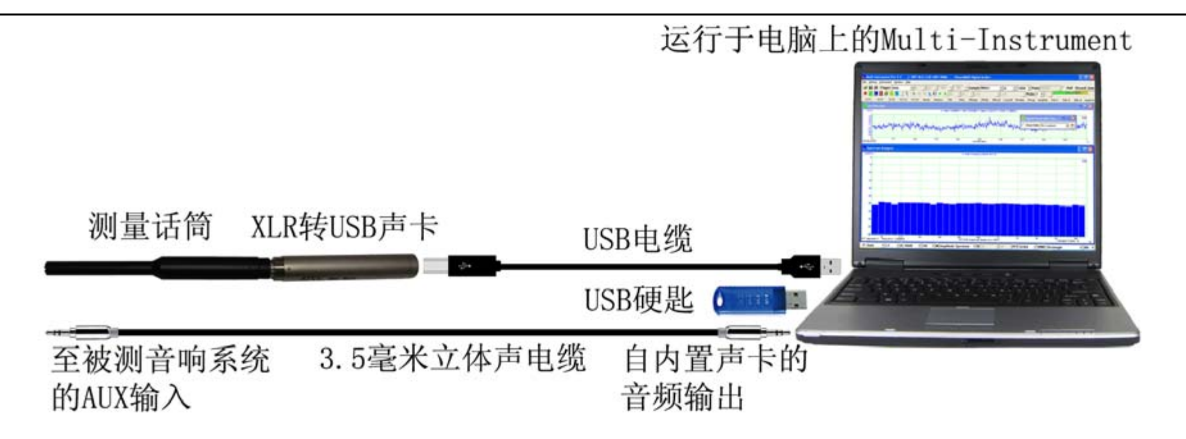
9）一对一的声压标定数据

10）一对一的话筒标定数据 （仅 RTA-168B 提供）

1.2 硬件连接图

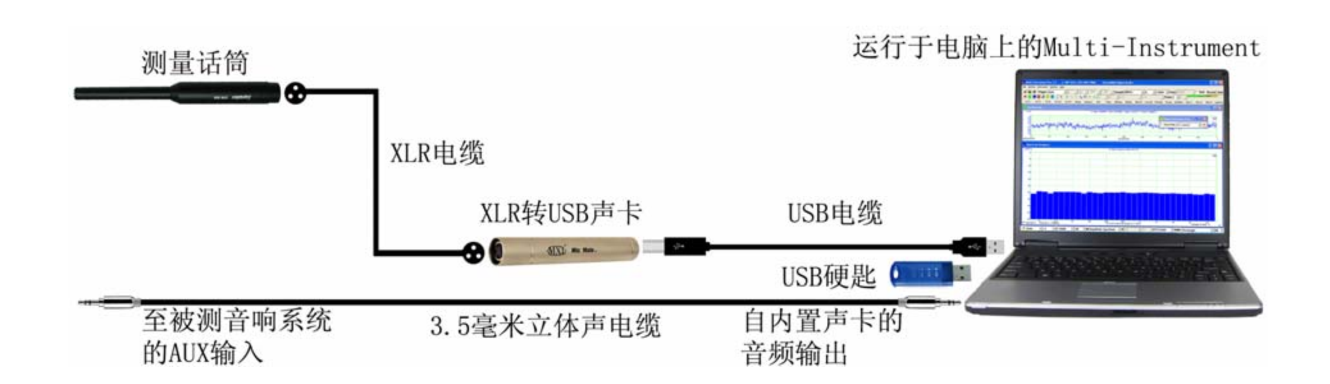
有两种连接方式，区别只在于在测量话筒与 XLR 转 USB 声卡之间采用或不采用 XLR 电缆来连接。

连接方式一：（不采用 XLR 电缆）
拧下 XLR 转 USB 声卡一端的 XLR 帽，将声卡直接连接到测量话筒上。然后将 USB 电缆的相应的端口分别连接到 XLR 转 USB 声卡和电脑的 USB 口上。这时，声卡上的红色发光二极管应发光，表明声卡已上电。



不采用XLR电缆

连接方式二：（采用 XLR 电缆）
本产品没有提供 XLR 电缆，因此您需要找一条一端为插座而另一端为插头的 XLR 电缆。将电缆的插座端插入测量话筒，将其插头端插入 XLR 转 USB 声卡。然后将 USB 电缆的相应的端口分别连接到 XLR 转 USB 声卡和电脑的 USB 口上。这时，声卡上的红色发光二极管应发光，表明声卡已上电。



采用XLR电缆

软件的激活
USB 硬匙必须插入电脑的任何一个 USB 口上以激活 Multi－Instrument 软件。否则，软件将运行于 21 天全功能试用模式。

测试信号的生成
您可以用 Multi－Instrument 中的信号发生器来产生测试信号。XLR 转 USB 声卡不带任何音频输出通道，因此您需要用您电脑的内置声卡或者其它声卡来输出测试信号。

测试信号的质量由所采用的声卡决定。通常，手提电脑的内置声卡足以用来产生良好的用于测量音响系统频率响应的测试信号。

本产品所提供的 3.5 毫米的立体声电缆可以用来将声卡的音频输出（例如：线路输出、耳机输出或喇叭输出）连接到被测音响系统的 AUX 输入。

另外，您也可以利用所提供的音频测试 CD 将测试信号通过 CD 播放机播放出来。

1.3 安装硬件驱动程序

本产品不需要安装硬件驱动程序。

1.4 软件Multi-Instrument的安装和配置

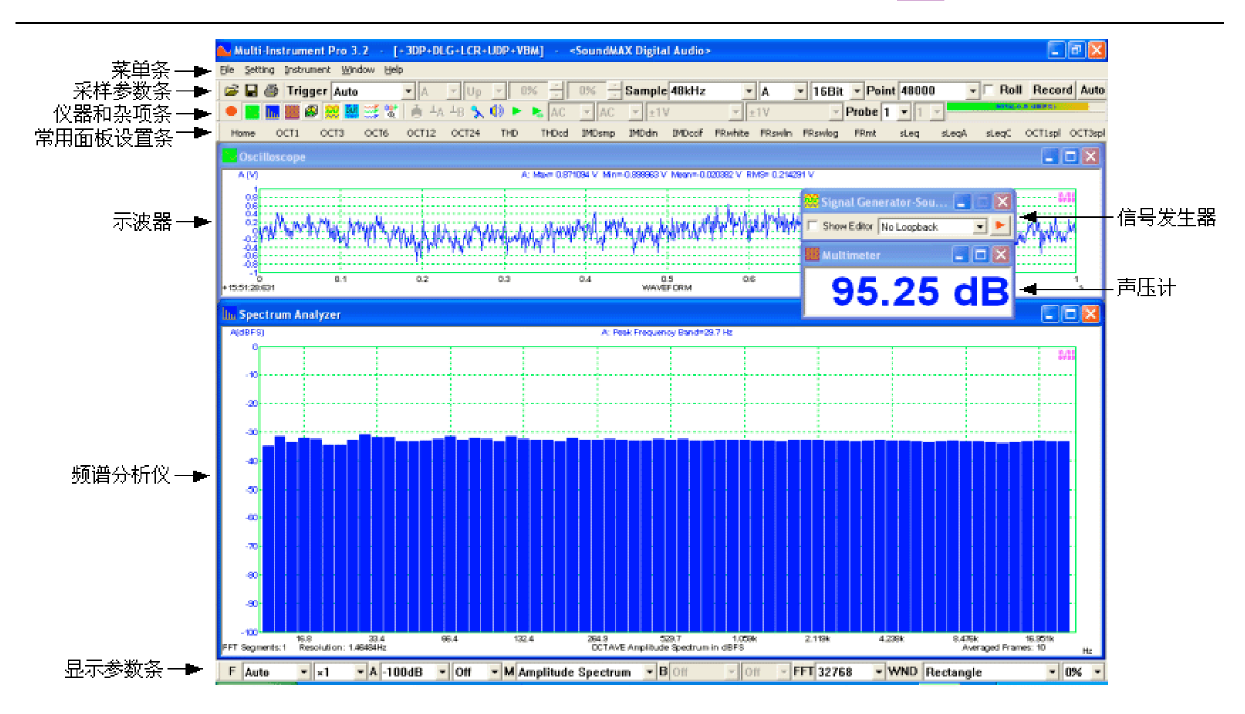
Multi－Instrument（万用仪）是一个功能强大的多功能虚拟仪器软件。它支持多种硬件，从几乎所有电脑都配备了的声卡到专用的 ADC 和 DAC 硬件，例如 NI DAQmx 卡、VT DSO 等。它包括示波器、频谱分析仪、万用表等。

1.4.1 安装Multi-Instrument软件

插入安装 CD，然后按照屏幕提示安装 Multi－Instrument（万用仪）软件。

1.4.2 启动Multi-Instrument软件

在 Windows 桌面上，选择[开始]>[全部程序]>[Multi－Instrument]>[VIRTINS Multi－Instrument]可启动软件。下图为一个典型的屏幕布置图（在软件启动后，点击常用面板设置条上的“倍频 6”按钮而得）。请参考软件说明书以了解详细的软件功能。软件说明书可通过选择[开始]>[全部程序]>[Multi－Instrument]>[VIRTINS Multi-Instrument 说明书]（PDF 格式）或者[VIRTINS Multi-Instrument 帮助]（HTML 格式）来打开。



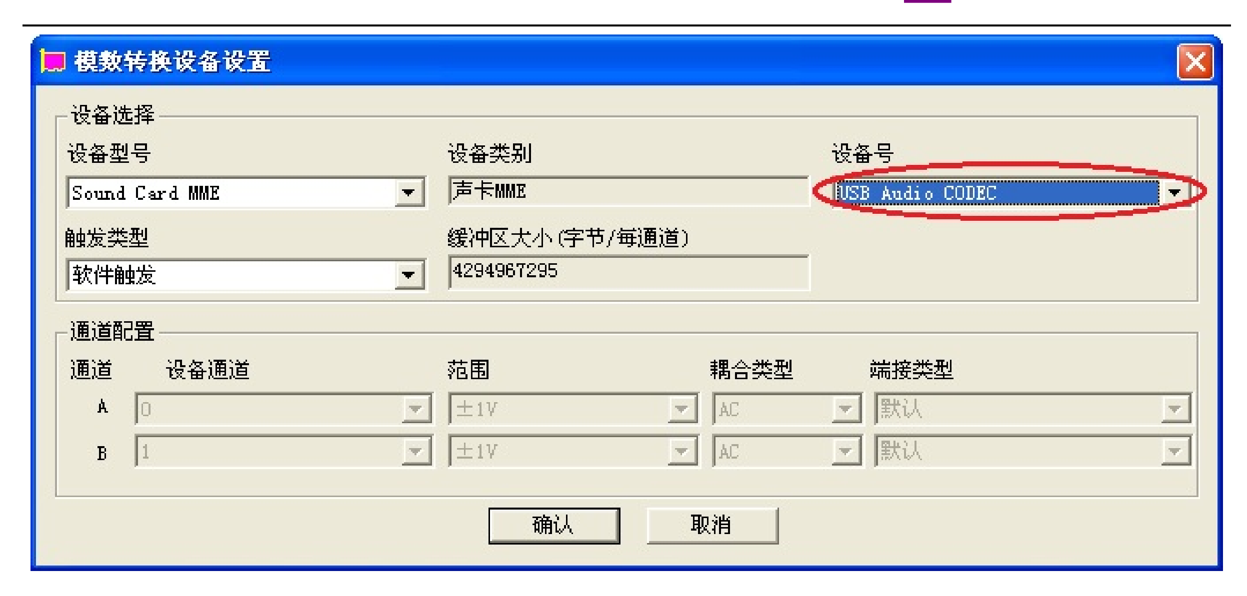
1.4.3 配置Multi-Instrument软件

在 Multi－Instrument 软件中，菜单项是按照上下文使能/禁止的。很多菜单项在示波器或者信号发生器运行时是被禁选的。在进行配置前，您需要首先点击屏幕左上方的绿色按钮（请参考下图）以停止示波器的运行。当示波器停止后，该按钮将变为红色。

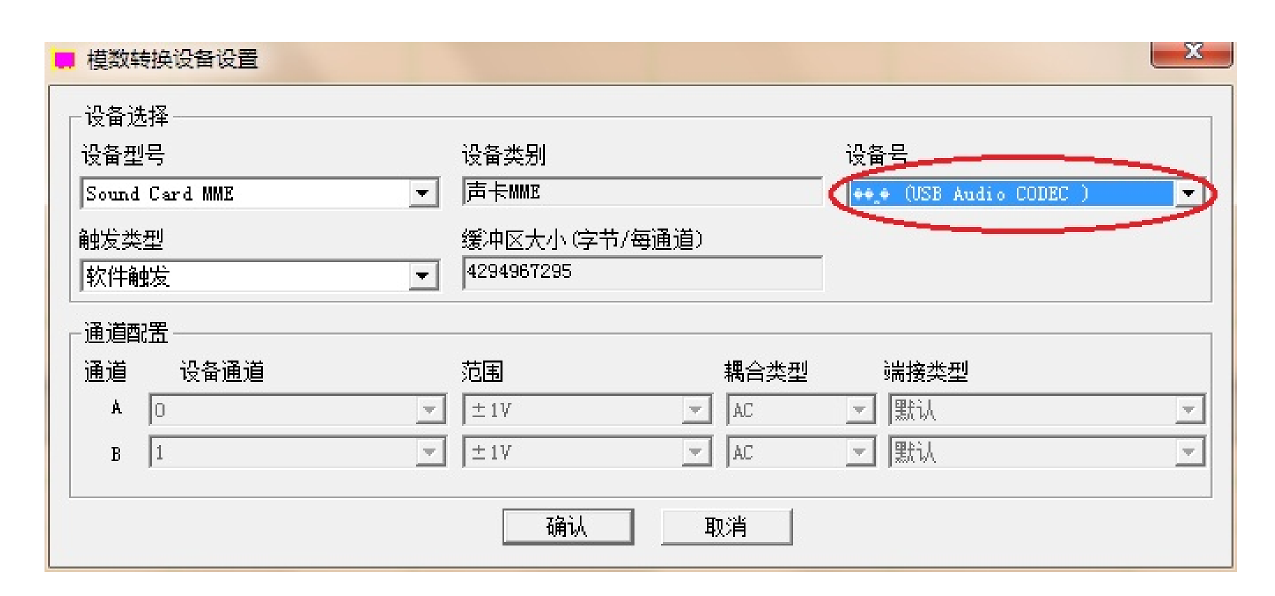


1.4.3.1 为Multi-Instrument配置录音设备

选择[设置]>[模数转换设备]，然后在“设备号”栏中选择“USB Audio CODEC”或者“Microphone (USB Audio CODEC)”等相似名称（请参考下图）。这就将 XLR 转 USB 声卡配置为示波器、频谱分析仪和声级计的输入设备。注意：XLR 转 USB 声卡的名字在 Windows XP 或更早的 Windows 版本、Windows Vista 和 Windows 7 下可能不完全相同。



在Windows XP或更早的Windows版本下



在Windows Vista和 7 下

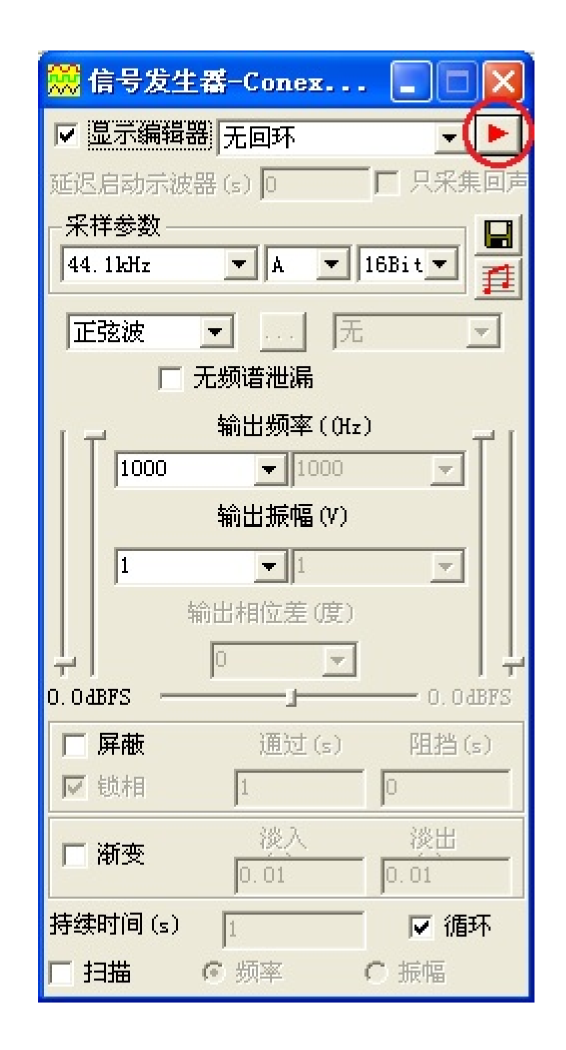
现在，若您点击屏幕左上方的红色按钮启动示波器，然后对着测量话筒讲话，您应当可以看到示波器和频谱分析仪器中的信号变化。

1.4.3.2 为Multi-Instrument配置放音设备

XLR 转 USB 声卡不含任何音频输出通道，若您需要用 Multi－Instrument 中的信号发生器来产生测试信号的话，您可以采用电脑的内置声卡或其它声卡来进行信号输出。您可以选择[设置]>[数模转换设备]，然后在“设备号”栏中选择相应的声卡的名称，来配置信号发生器所用的声卡。在默认状态下，Multi－Instrument 采用电脑的内置声卡来做信号输出。



现在，若您点击“信号发生器”按钮（请参考上图），信号发生器面板将被调出（请参考下图）。点击信号发生器面板右上方的红色三角形按钮，您应当能从与所选择的放音声卡相连的耳机或喇叭中听到 1kHz 的测试信号声音。再次点击该按钮可停止声音输出。



1.5 声级计标定参数的录入和输入增益的调节

声压标定对于那些相对测量（例如：频率响应测量、THD、THD+N、IMD 测量等）来说是不必要的。只有当您想测量声压的绝对数值时，才需要做声压标定。

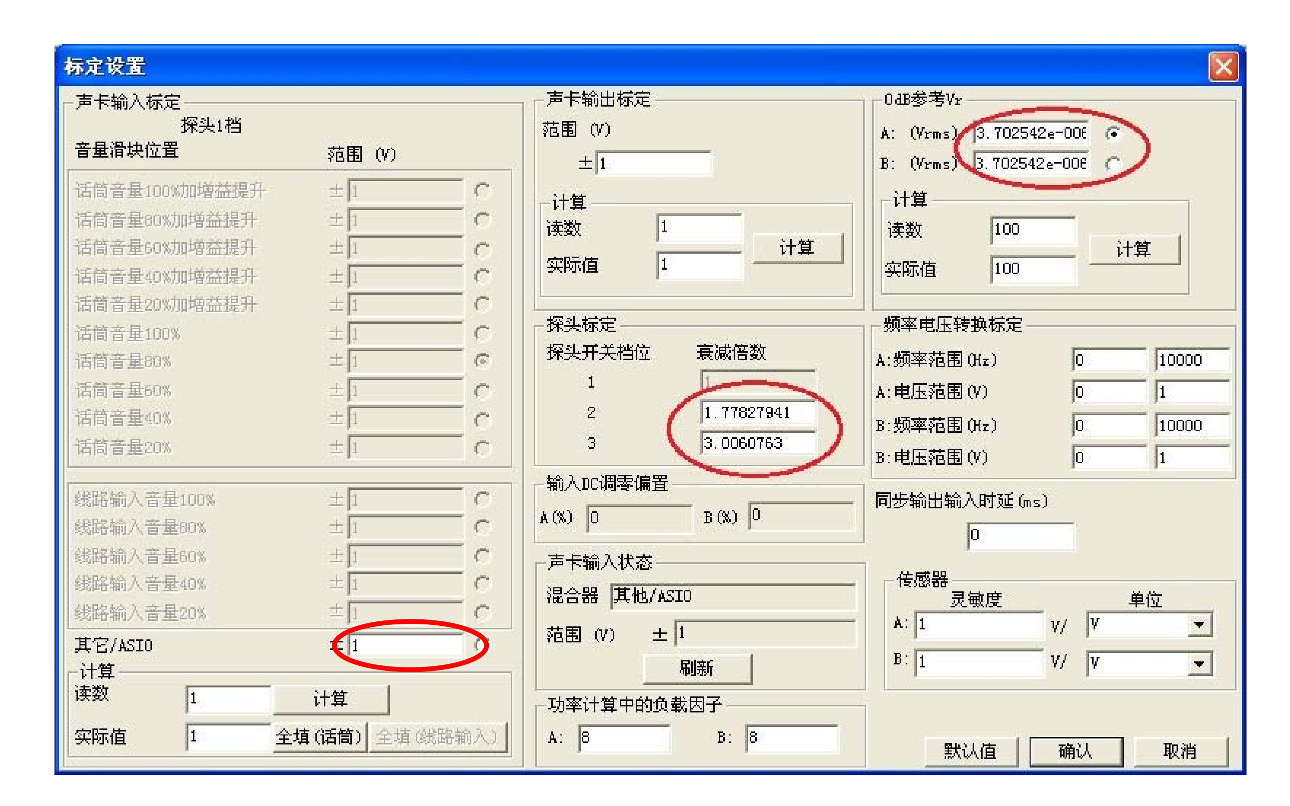
测量话筒和 XLR 转 USB 声卡在出厂前已成对标定。标定数据单随产品提供。请按照标定数据单上的数据，填写软件的标定对话框（请参考下图）中相应的栏目。注意：不同的 Windows 版本的标定数据不同。标定对话框可通过选择 Multi－Instrument 中的[设置]>[标定]来调出。

您可以通过 XLR 转 USB 声卡上的硬件增益开关或软件来调节声卡的输入增益，从而调节声压的测量范围。

1.5.1 在Windows　XP或更早的Windows版本下

声压标定数据的录入

注意：下图中的标定数据只是一个例子而已，您应当按照随产品所提供的标定数据单输入实际的数据。



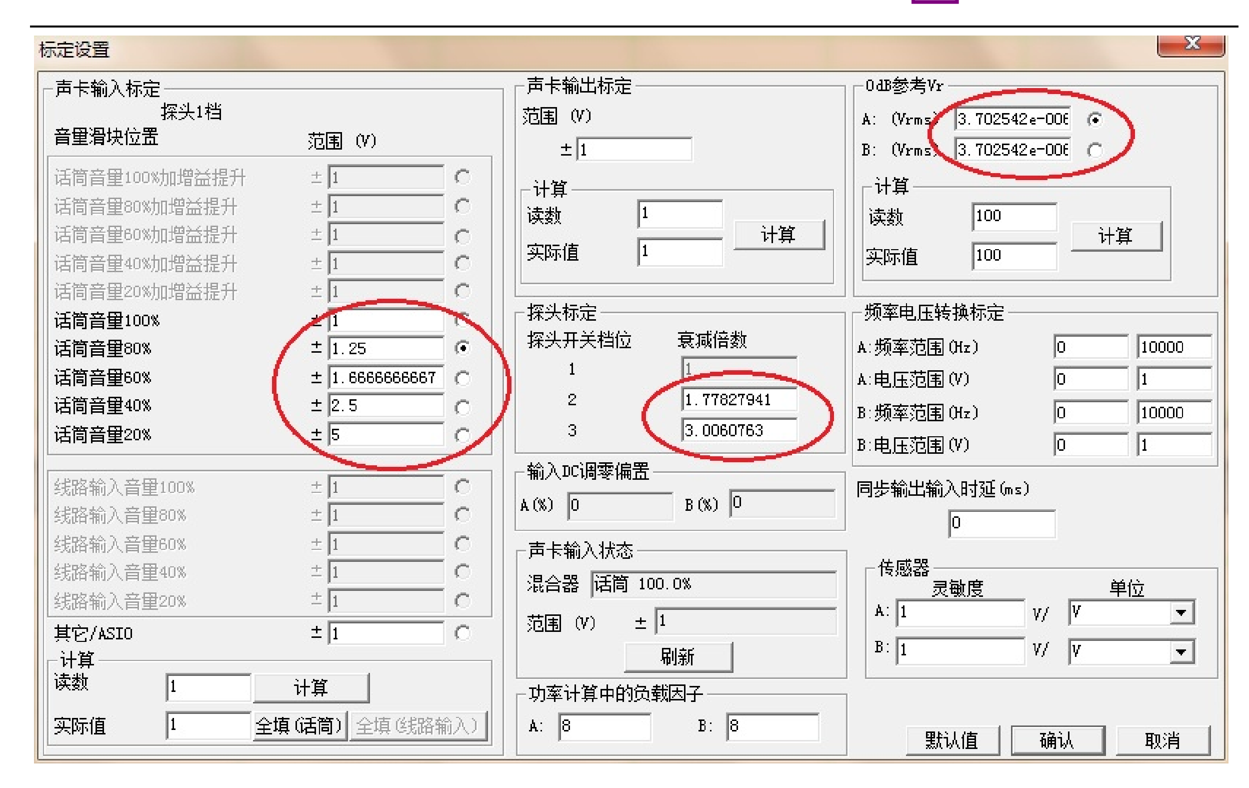
通过软件调节输入增益

在 Windows　XP 或更早的 Windows 版本下，XLR 转 USB 声卡的输入增益是不可调的。无论是 Windows 控制面板下的录音控制还是 Multi-Instrument 都无法调节其输入增益。

1.5.2 在Windows Vista下

声压标定数据的录入

注意：下图中的标定数据只是一个例子而已，您应当按照随产品所提供的标定数据单输入实际的数据。



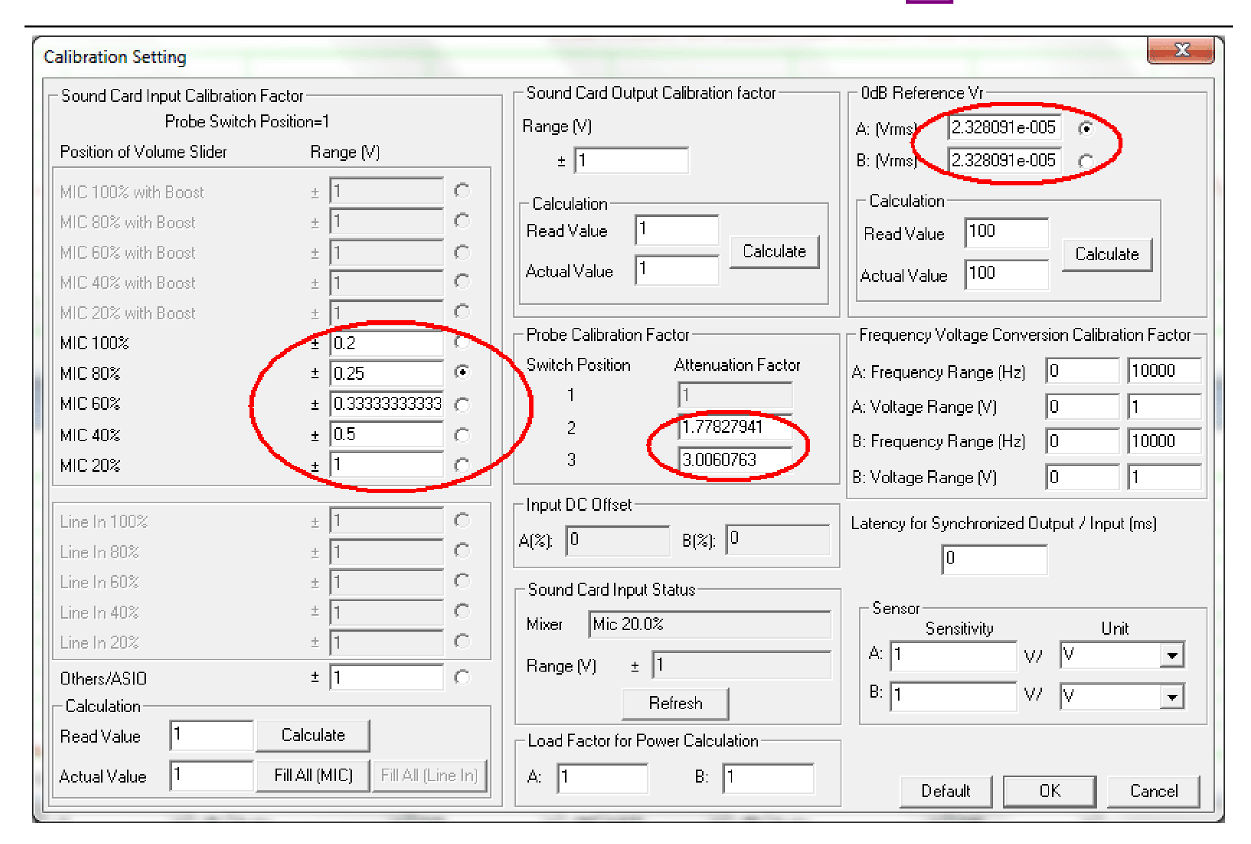
<u>通过软件调节输入增益</u>

在 Windows　Vista 下，Windows 控制面板下的声音录音页不能调节 XLR 转 USB 声卡的输入增益。但是，您可以通过点击上图中“话筒 100%”、“话筒 80%”、“话筒 60%”、“话筒 40%”、“话筒 20%”旁相应的按钮来调节输入增益。请注意：这些按钮的选择状态并不一定反映实际的输入增益（例如，当您打开标定对话框时，总是“话筒 80%”被选中，但这并不一定表示输入增益处于 80%）。实际的输入增益数值反映在上图中的“声卡输入状态”下的“混音器”栏。您可以点击“刷新”按钮来确认该状态显示的确是最新的。

1.5.3 在Windows　7 下

<u>声压标定数据的录入</u>

注意：下图中的标定数据只是一个例子而已，您应当按照随产品所提供的标定数据单输入实际的数据。



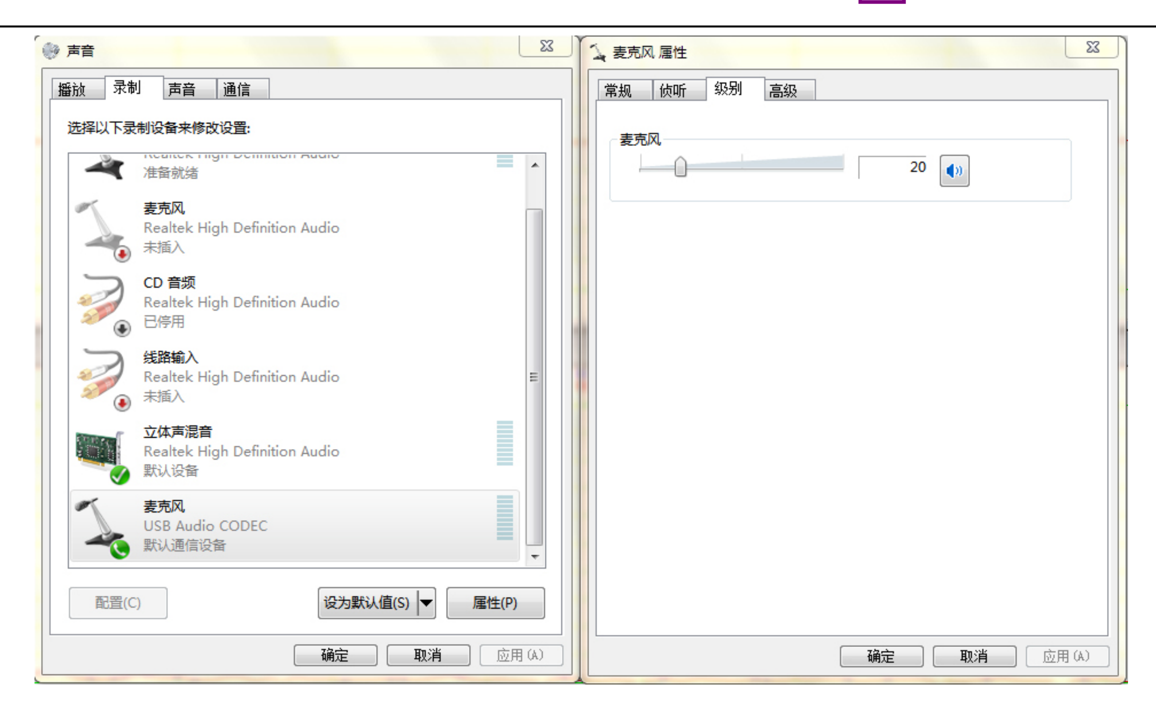
<u>通过软件调节输入增益</u>

与在 Windows Vista 下类似，您可以通过点击上图中“话筒 100%”、“话筒 80%”、“话筒 60%”、“话筒 40%”、“话筒 20%”旁相应的按钮来调节输入增益。请注意：这些按钮的选择状态并不一定反映实际的输入增益（例如，当您打开标定对话框时，总是“话筒 80%”被选中，但这并不一定表示输入增益处于 80%）。实际的输入增益数值反映在上图中的“声卡输入状态”下的“混音器”栏。您可以点击“刷新”按钮来确认该状态显示的确是最新的。

与 Windows Vista 不同的是，输入增益也可通过 Windows 控制面板下的声音录音页来调节。您可以点击 Multi－Instrument 中的“Windows 录音控制”按钮（请参考下图）来调出 Windows 控制面板下的声音录音页。



下图左半部分就是所调出的声音录音页。



若您选择“Microphone(USB Audio CODEC)”并点击“属性”，上图右半部分将被显示出来。您可以通过调节“Microphone”滑块来调节输入增益。

1.5.4 通过硬件增益开关调节输入增益



您可以通过改变 XLR 转 USB 声卡上的硬件增益开关的位置来调节输入增益。有三个选择：HI（高）、MED（中）、LO（低）（请参考上图）。MED（中）和 HI（高）位置提供了比 LO（低）位置高大约 5dB 和 10dB 的增益。在随产品提供的标定数据里给出了准确的增益差别。

若您采用软件来调节输入增益，则增益的变化将被软件自动考虑进声级计算中。但是，若您采用硬件增益开关来调节输入增益，则您必须在 Multi－Instrument 的工具条上的“探头”开关位置栏（请参考下图）中选择相应的选项，以使软件将增益的改变考虑进声级计算中。注意：硬件增益开关位置的 HI（高）、MED（中）和 LO（低）与软件中“探头”开关位置栏中的“1”、2”和“3”相对应。例如，若硬件增益开关的位置在 LO（低），则您应在软件的“探头”开关位置栏中选择“3”。



1.6 最常用的 20 种测量的参数设置

VT RTA－168 中捆绑的 Multi－Instrument 提供了很多预先配置的面板设置文件，从而为您节省了为一些常做的测量配置参数的时间。您可以通过 [设置]>[加载面板设置] 来调入这些面板设置文件。更方便的是，在常用面板设置工具条（从上往下的第三个工具条）上配置了能直接调入 20 种最常用的面板设置的按钮。您只需点击一下按钮即可调入相应的面板设置。这 20 个面板设置是：

(1)默认：默认设置
出厂默认设置，等同于执行[文件]>[新建]命令。

(2)倍频 1：1/1 倍频程分析（10 帧平均）
按动信号发生器的启动按钮，将输出粉红噪声。将粉红噪声送入到被测设备（DUT）的输入端，然后用示波器和频谱分析仪采集和分析被测设备的输出。若频谱分析仪显示的曲线是水平的，就表示被测设备的幅频响应是平坦的。您也可以不采用信号发生器，而直接播放本产品所提供的音频测试 CD 中的粉红噪声。

万用表中将以 dB 显示等效连续声级。

(3)倍频 3：1/3 倍频程分析（10 帧平均）
同倍频 1，但频率分辨率更高。

(4)倍频 6：1/6 倍频程分析（10 帧平均）
同倍频 3，但频率分辨率更高。

(5)倍频 12：1/12 倍频程分析（10 帧平均）
同倍频 6，但频率分辨率更高。

(6)倍频 24：1/24 倍频程分析（10 帧平均）
同倍频 12，但频率分辨率更高。

(7)THD：THD,THD+N,SNR,SINAD,噪声电平,ENOB（10 帧平均）
按动信号发生器的启动按钮，将输出 1kHz（准确地说，是非常接近 1kHz 的频率）的正弦信号。将该信号送入到被测设备（DUT）的输入端，然后用示波器和频谱分析仪采集和分析被测设备的输出。被测设备的所有上述参数都将被测量并显示出来。注意：此面板设置只能在采用同一块声卡作信号输入和输出时用。

(8)THDcd：THD,THD+N,SNR,SINAD,噪声电平,ENOB（10 帧平均）（播放 CD 上的测试信号）
按动信号发生器的启动按钮，将输出 1kHz 的正弦信号。将该信号送入到被测设备（DUT）的输入端，然后用示波器和频谱分析仪采集和分析被测设备的输出。被测设备的所有上述参数都将被测量并显示出来。注意：当采用不同的声卡作信号的输入和输出时应采用此面板设置，例如：RTA－168。当您采用音频测试 CD 来产生 1kHz 的测试信号时，也应采用此面板设置。

(9)IMDsmp：IMD SMPTE（60 Hz + 7 kHz, 4:1)（10 帧平均）
按动信号发生器的启动按钮，将输出 60Hz 和 7kHz 正弦信号按 4：1 的幅度比混合后的信号。将该混合信号送入被测设备（DUT）的输入端，然后用示波器和频谱分析仪采集和分析被测设备的输出。被测设备的 SMPTE IMD 将被测量并显示出来。您也可以不采用信号发生器，而采用音频测试 CD 将该测试信号播放出来。

(10) IMDdin：IMD DIN（250 Hz + 8 kHz, 4:1）（10 帧平均）
按动信号发生器的启动按钮，将输出 250Hz 和 8kHz 正弦信号按 4：1 的幅度比混合后的信号。将该混合信号送入被测设备（DUT）的输入端，然后用示波器和频谱分析仪采集和分析被测设备的输出。被测设备的 DIN IMD 将被测量并显示出来。您也可以不采用信号发生器，而采用音频测试 CD 将该测试信号播放出来。

(11) IMDccif：IMD CCIF2（19 kHz + 20 kHz, 1:1）（10 帧平均）
按动信号发生器的启动按钮，将输出 19kHz 和 20kHz 正弦信号按 1：1 的幅度比混合后的信号。将该混合信号送入被测设备（DUT）的输入端，然后用示波器和频谱分析仪采集和分析被测设备的输出。被测设备的 CCIF2 IMD 将被测量并显示出来。您也可以不采用信号发生器，而采用音频测试 CD 将该测试信号播放出来。

(12)幅频 wt：幅频响应（白噪声,30 帧平均）
按动信号发生器的启动按钮，将输出白噪声。将此白噪声送入到被测设备（DUT）的输入端，然后用示波器和频谱分析仪采集和分析被测设备的输出。频谱分析仪显示的曲线就是被测设备的幅频响应。您也可以不采用信号发生器，而采用音频测试 CD 将白噪声播放出来。

(13) 幅频 lin：幅频响应（线性扫频）
按动信号发生器的启动按钮，将输出 2.73 秒的 20Hz 到 20kHz 的线性扫频信号。将此扫频信号送入到被测设备（DUT）的输入端，然后用示波器和频谱分析仪采集和分析被测设备的输出。频谱分析仪显示的曲线就是被测设备的幅频响应。您也可以不采用信号发生器，而采用音频测试 CD 将该测试信号播放出来。注意：您必须调节示波器的触发电平以使其在扫频信号刚开始的时候正好得到触发。

(14) 幅频 log：幅频响应（对数扫频）
按动信号发生器的启动按钮，将输出 2.73 秒的 20Hz 到 20kHz 的对数扫频信号。将此扫频信号送入到被测设备（DUT）的输入端，然后用示波器和频谱分析仪采集和分析被测设备的输出。频谱分析仪显示的曲线就是被测设备的幅频响应。您也可以不采用信号发生器，而采用音频测试 CD 将该测试信号播放出来。注意：您必须调节示波器的触发电平以使其在扫频信号刚开始的时候正好得到触发。

(15) 幅频响应（多音合成，32 个 1/3 倍频程频带）
按动信号发生器的启动按钮，将输出由 32 个单音信号合成的多音信号。这些单音信号对应于 32 个 1/3 倍频程频带。将此多音信号送入到被测设备（DUT）的输入端，然后用示波器和频谱分析仪采集和分析被测设备的输出。频谱分析仪显示的曲线就是被测

设备的幅频响应。您也可以不采用信号发生器，而采用音频测试 CD 将该测试信号播放出来。

(16)sLeq：125 毫秒等效连续声级
此面板设置将显示 125 毫秒的等效连续声级。该数值是 125 毫秒内的时均值。

(17)sLeqA：125 毫秒等效连续声级(A-加权)
此面板设置将显示 125 毫秒的经过 A 加权的等效连续声级。该数值是 125 毫秒内的时均值。

(18)sLeqC：125 毫秒等效连续声级(C-加权)
此面板设置将显示 125 毫秒的经过 C 加权的等效连续声级。该数值是 125 毫秒内的时均值。

(19)倍频 1spl：1/1 倍频程分析（10 帧平均）纵座标以 SPL 显示
同倍频 1，但频谱分析仪的 Y 轴以 dBSPL 为单位而不是以 dBFS 为单位。

(20)倍频 3spl: 1/3 倍频程分析（10 帧平均）纵座标以 SPL 显示
同倍频 3，但频谱分析仪的 Y 轴以 dBSPL 为单位而不是以 dBFS 为单位。

1.7 音频测试CD音轨列表

音轨	描述	长度（秒）	建议采用的面板设置
1	粉红噪声(-1dBFS)	298	倍频 1～倍频 24 倍频 1spl，倍频 3spl
2	粉红噪声(-1dBFS)反相	298	
3	白噪声(-1dBFS)	298	幅频 wt
4	白噪声(-1dBFS)反相	298	
5	对数扫频 20Hz～20kHz(-1dBFS)	60	
6	对数扫频 20Hz～20kHz(-1dBFS)反相	60	
7	线性扫频 20Hz～20kHz(-1dBFS)	60	
8	线性扫频 20Hz～20kHz(-1dBFS)反相	60	
9	对数扫频 20Hz～200Hz(-1dBFS)	60	
10	对数扫频 20Hz～200Hz(-1dBFS)反相	60	
11	线性扫频 20Hz～200Hz(-1dBFS)	60	
12	线性扫频 20Hz～200Hz(-1dBFS)反相	60	
13	对数扫频 2kHz～20kHz(-1dBFS)	60	
14	对数扫频 2kHz～20kHz(-1dBFS)反相	60	
15	线性扫频 2kHz～20kHz(-1dBFS)	60	
16	线性扫频 2kHz～20kHz(-1dBFS)反相	60	
17	对数扫频 20Hz～20kHz(-1dBFS)	2.73	幅频 log
18	对数扫频 20Hz～20kHz(-1dBFS)反相	2.73	
19	线性扫频 20Hz～20kHz(-1dBFS)	2.73	幅频 lin
20	线性扫频 20Hz～20kHz(-1dBFS)反相	2.73	
21	对应于 1/3 倍频程频带的多音合成(-1dBFS)	60	幅频 mt

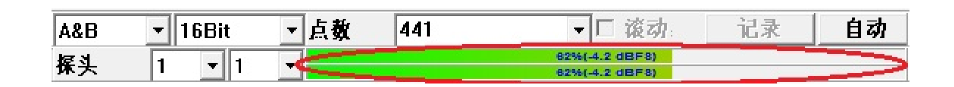
22	对应于 1/3 倍频程频带的多音合成(-1dBFS)反相	60	
23	1kHz(0dBFS)	60	
24	1kHz(-1dBFS)	60	THDcd
25	1kHz(–3dBFS)	60	
26	1kHz(-10dBFS)	60	
27	1kHz(–60dBFS)	60	
28	60Hz 和 7kHz 按 4:1 混合(-1dBFS)	60	IMDsmp
29	250Hz 和 8kHz 按 4:1 混合(-1dBFS)	60	IMDdin
30	19kHz 和 20kHz 按 1:1 混合(-1dBFS)	60	IMDccif
31	1kHz 方波(-1dBFS)	60	
32	数字静音	60	
33	左右声道(英文)	60	
34	左、右、中、环绕声道(英文)	60	
35	左右声道(中文)	60	
36	左、右、中、环绕声道(中文)	60	
37	12.5 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 1
38	16 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 2
39	20 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 3
40	25 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 4
41	31.5 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 5
42	40 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 6
43	50 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 7
44	63 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 8
45	80 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 9
46	100 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 10
47	125 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 11
48	160 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 12
49	200 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 13
50	250 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 14
51	315 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 15
52	400 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 16
53	500 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 17
54	630 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 18
55	800 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 19
56	1250 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 21
57	1600 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 22
58	2000 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 23
59	2500 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 24
60	3150 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 25
61	4000 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 26
62	5000 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 27
63	6300 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 28
64	8000 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 29
65	10000 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 30
66	12500 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 31
67	16000 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 32
68	20000 Hz (-1dBFS)	60	1/3 倍频程频带 33
69	999.9481201 Hz (-1dBFS)	60	THD



注意：您可以通过比较同相和反相的测试信号的声级来判断您是否需要调换某一声道的喇叭的极性。

1.8 操作注意事项

- 测试信号的声级应高于环境噪音至少 30dB，以在测量中取得足够的信噪比。
- 应综合调节测试信号的音量和 RTA 的输入增益，以使输入电平峰值（显示于屏幕的右上方）在 10%～95%内，以保证足够的测量精度，并避免输入饱和失真。



- 若您需要改变用于平均的帧数，您可以点击频谱分析仪窗口中任意一点，然后在弹出的菜单中选择[频谱分析仪处理]>“帧间处理”>“线性平均”，并在“帧数”栏中选择一个数值即可。
- 若您需要改变用于频率加权，您可以点击频谱分析仪窗口中任意一点，然后在弹出的菜单中选择[频谱分析仪处理]>“帧内处理”>“线性平均”，并在“加权”栏中选择相应选项即可。
- 您可以通过[设置]>[保存当前面板设置]来保存当前的面板设置到指定的文件中。
- 您可以通过[设置]>[加载面板设置]来调入一个面板设置文件。
- 您可以通过[设置]>[配置常用面板设置工具条]来配置您自己的常用面板设置工具条。
- 您可以通过[帮助]>[锁定面板设置]来锁定面板设置。
- 您可以通过[帮助]>[解锁面板设置]来解锁定面板设置。
- 您可以通过[设置]>[修改密码]来设置或修改进行解锁面板设置操作所需要的密码。

1.9 话筒频率补偿

RTA－168 系列所采用的测量话筒在音频范围内有极其平坦的频率响应。通常没有必要对话筒的频率响应做任何补偿。当然，若测量话筒附带有单独标定的频率补偿文件或频率响应文件的话，所做的测量准确度会更高。

RTA－168B 中的测量话筒附带有单独标定的频率补偿文件 RTA.fcf。此文件在 CD 的目录“\Microphone Frequency Compensation File”下。请将该文件复制到软件安装目录下的“\fcf”目录下(若该目录已有该文件，则覆盖它。)，以便将来调用。

您可以通过点击频谱分析仪窗口中任意一点，然后在弹出的菜单中选择[频谱分析仪处理]>“帧内处理”>“补偿 1”，来调入此频率补偿文件。若您想将此频率补偿文件添加到那 20 个常用面板设置文件中，您需要一个一个地单独配置并保存面板文件。



注意：若话筒附带的不是频率补偿文件而是频率响应文件，则您需要将各频率处的增益改变正负号，以将频率响应文件转变为频率补偿文件。

2 性能指标

2.1 VT RTA-168 系列的硬件配置

	RTA-168A	RTA-168B
测量话筒	ECM999	EMM-6
XLR 转 USB 声卡	VT XLR-to-USB Pre	VT XLR-to-USB Pre

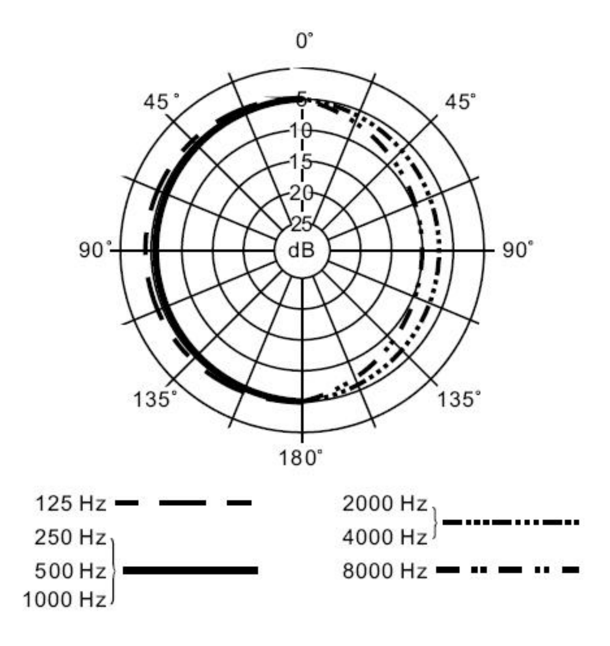
2.2 VT RTA-168 性能指标

频率范围	20Hz～20kHz
采样频率	44.1kHz，48kHz
采样位数	16 Bit
输入通道数	1
频率精度	0.01%
频率加权	无加权、A、B、C、ITU-R 468
时间加权	线性、对数 （等效连续声级 Leq 完全符合 IEC61672 标准）
声压测量范围	25dB～110dB，可通过硬件增益开关或软件滑块调节。
声压测量精度	+/- 0.3dB（94dB,1kHz 处）标定后
声压标定	由一级声压标定器标定
倍频程分析	1/1,1/3,1/6,1/12,1/24,1/48, 1/96 (符合 IEC61260 标准)
其它功能	THD、THD+N、SINAD、SNR、SMPTE IMD、DIN IMD、CCIF2 IMD、频率响应等。 软件说明书描述了更多的功能。
系统要求	Windows 98/ME/NT/2000/XP/2003/VISTA/7, 32 位或 64 位。最低屏幕分辨率：1024 × 600

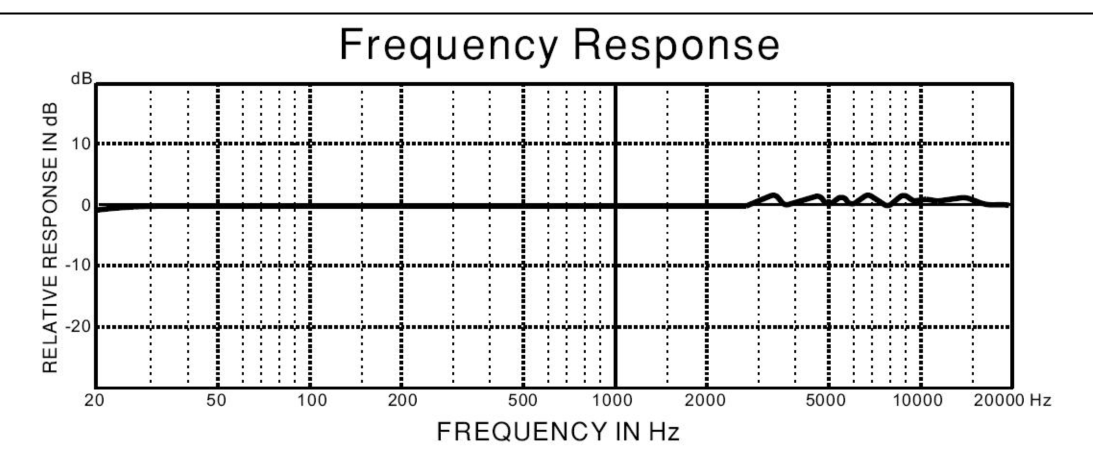
2.3 测量话筒ECM999 性能指标

能换器类型	背驻极电容式
原理	压力型，FET 前置放大
指向性	无指向性
频率响应	20Hz～20kHz
灵敏度（开路，1kHz）	14mV/Pa (-37dBV/Pa)
标称阻抗	200Ω

最小负载阻抗	3000Ω
等效噪声级（A-加权）	22dB
最大声压级（1kΩ负载）	132dB (THD<1%, 1kHz)
动态范围（1kΩ负载）	106dB
管脚极性	当振动膜受到正压（振动膜向内移动）时，管脚 2 输出正电压（相对于管脚 3）
输出接口	3 针 XLR 插头
外观颜色	坚固的金属结构，黑色涂装面漆
重量	150 克
信噪比	70dB 以上
电源	9～52V 幻像供电
尺寸	Φ21.0 × 193.0 mm
环境要求	温度：-10°C ～ +50°C 相对湿度： 0～95%
RoHS	符合



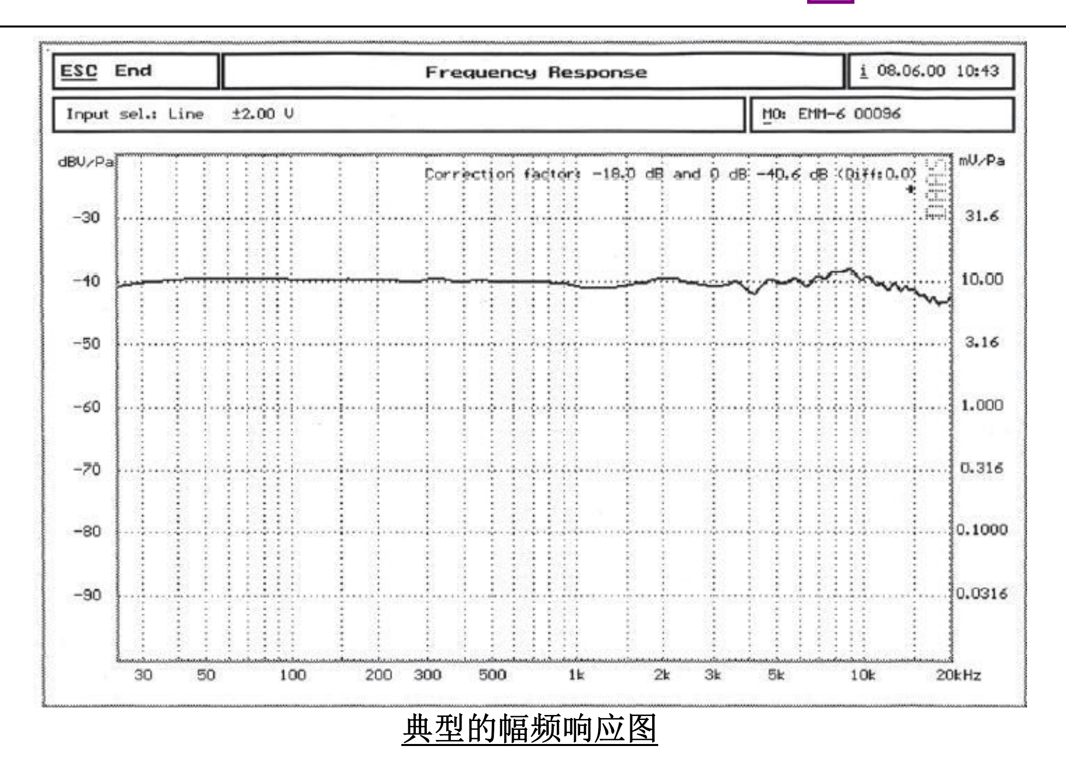
典型的指向性图



典型的幅频响应图

2.4 测量话筒EMM-6 性能指标

能换器类型	6 毫米驻极电容式
指向性	无指向性
原理	低噪 FET 输入降低了低频失真
频率响应	18Hz～20kHz
灵敏度（1kHz，1kΩ负载）	10mV/Pa (-40dBV/Pa)
阻抗	200Ω （在管脚 2 与管脚 3 之间）
最大声压级（1kΩ负载）	127dB (THD<1%, 1kHz)
输出接口	镀金 3 针 XLR 插头
外观颜色	坚固的金属结构，银色涂装面漆
重量	144 克
信噪比	70dB （A-加权）
电源	15～52V 幻像供电
尺寸	Φ21.0 × 193.0 mm
环境要求	温度：-10°C ～ +50°C 相对湿度：0～95%
RoHS	符合
标定	单独标定，并提供标定文件。

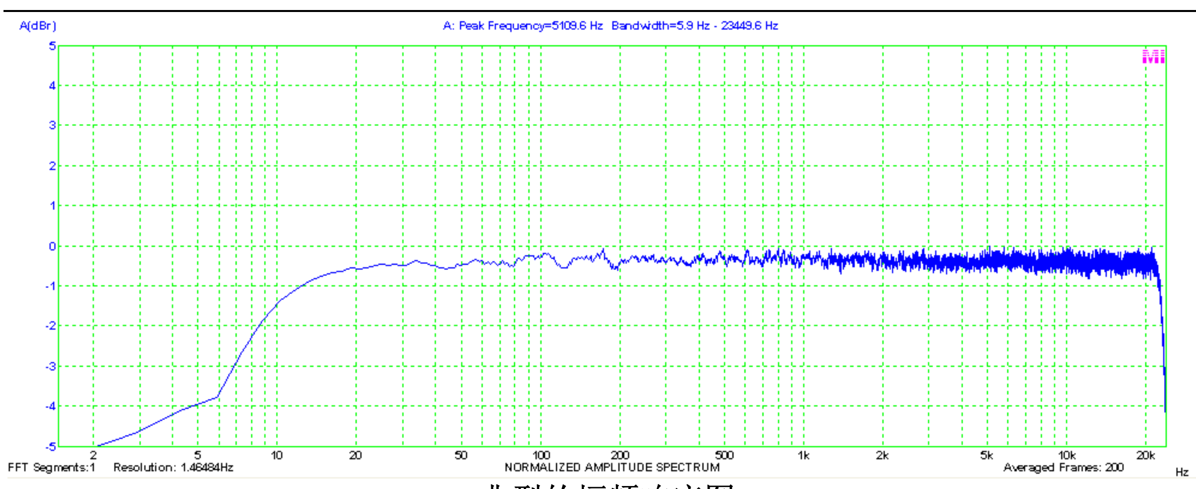


典型的幅频响应图

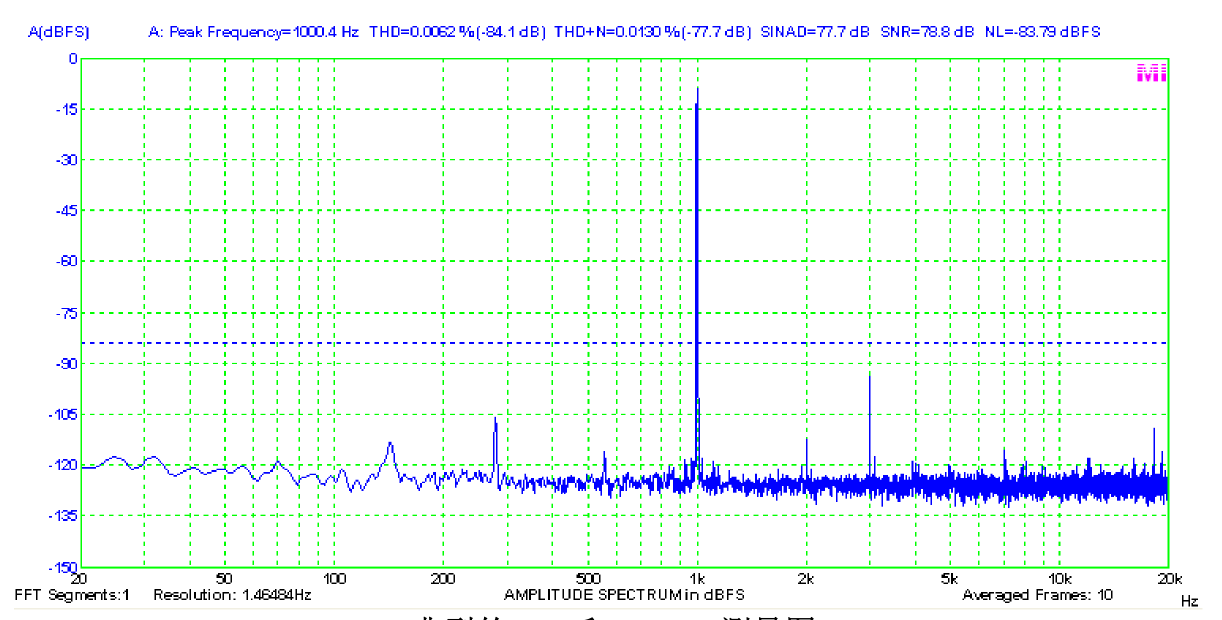
注意：这仅是一个典型的幅频响应图。每个 EMM－6 测量话筒都是单独标定的。标定数据随产品提供。

2.5 VT XLR-to-USB Pre 性能指标

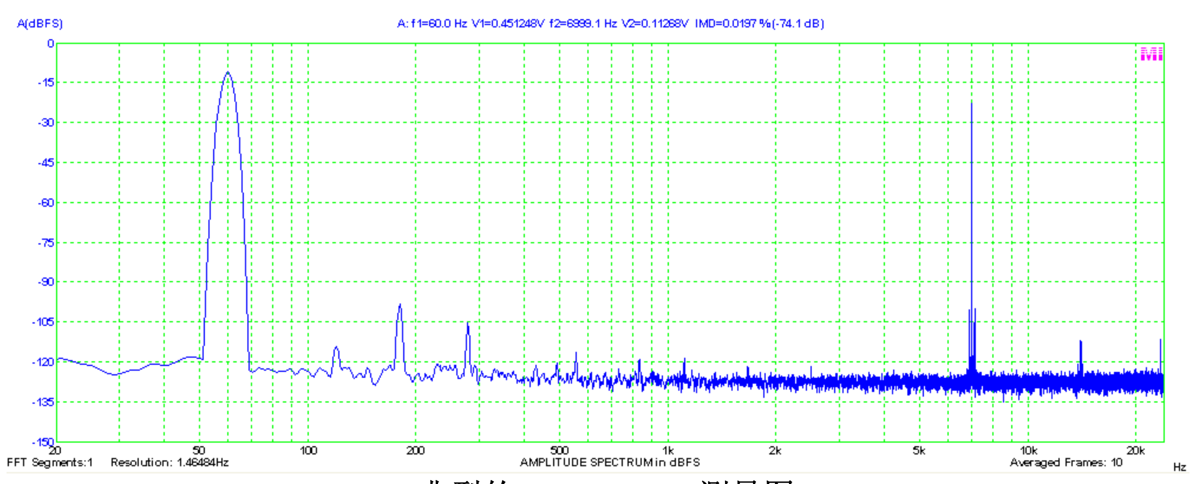
频率响应	20Hz ～ 20kHz：-0.2dB / -0.1dB -3dB：6Hz ～ 23500Hz
采样频率	44.1kHz，48kHz
采样位数	16 Bit
输入通道数	1
THD (1kHz, -1.9dBFS)	0.0062%
THD+N (1kHz, -1.9dBFS)	0.013%
SMPTE IMD (-1.9dBFS)	0.02%
DIN IMD (-1.9dBFS)	0.02%
1kHz IMD (19kHz 和 20kHz，-1.9dBFS)	0.002%
动态范围	78.4 dB
描述	• 具有专业录音室质量的话筒前置放大器 • 为电容话筒提供 48V 幻像电源 • 无需特别的驱动程序 • 采用平衡低噪的模拟前端 • 3 挡模拟增益控制 • 金属结构，小巧而坚固， Φ22 mm x 144 mm



<u>典型的幅频响应图</u>



<u>典型的**THD**和**THD+N**测量图</u>



<u>典型的**SMPTE IMD**测量图</u>

2.6 Multi-Instrument软件性能指标

请参考 Multi - Instrument 使用说明书中的详细说明。下表是 Multi - Instrument 系列产品的功能分配矩阵。频谱 3D 图、数据记录仪、LCR 表、设备检测计划和振动计是附加模块 / 功能，需单独购买，这些模块只能添加在 Multi - Instrument Lite（基础版）、Standard（标准版）和 Pro（专业版）之上，其中振动计功能只能添加在 Multi - Instrument Standard（标准版）和 Pro（专业版）之上。

图例：√一有该项功能

		声卡示波器 3.2	声卡频谱分析仪 3.2	声卡信号发生器 3.2	万用仪基础版 3.2	万用仪标准版 3.2	万用仪专业版 3.2
通用功能							
ADC / DAC 硬件	支持声卡 MME	√	√	√	√	√	√
	支持声卡 ASIO						√
	其他硬件					√	√
	vtDAQ, vtDAO 软件开发包	连接上相应的硬件（例如硬匙或 VT DSO）后，开发包的软件使用许可证将自动激活					
文件操作	打开 WAV 波形文件	√	√	√	√	√	√
	打开 TXT 文本文件					√	√
	逐帧打开 WAV 波形文件(用于长 WAV 波形文件)					√	√
	合并 WAV 波形文件	√	√	√	√	√	√
	抽取数据并保存为新的 WAV 波形文件	√	√	√	√	√	√
	保存和加载面包板设置	√	√	√	√	√	√
数据输出	复制文本数据到粘贴板	√	√	√	√	√	√
	复制位图图像到粘贴板	√	√	√	√	√	√
	打印预览	√	√	√	√	√	√
	打印	√	√	√	√	√	√
	输出文本数据文件	√	√	√	√	√	√
	输出位图图像文件	√	√	√	√	√	√
触发设置	触发模式	√	√		√	√	√
	触发源	√	√		√	√	√
	触发沿	√	√		√	√	√
	触发电平	√	√		√	√	√
	触发延迟	√	√		√	√	√
采样设置	采样频率	√	√	√	√	√	√
	采样通道	√	√	√	√	√	√
	采样位数	√	√	√	√	√	√
	采样点数	√	√		√	√	√
标定	输入	√	√		√	√	√
	输出			√	√	√	√
	探头	√	√		√	√	√
	0dB 参考 Vr（声压）	√	√		√	√	√
	频率电压转换					√	√
	同步输出输入时延						√

		声卡示波器 3.2	声卡频谱分析仪 3.2	声卡信号发生器 3.2	万用仪基础版 3.2	万用仪标准版 3.2	万用仪专业版 3.2
	传感器的灵敏度	√	√		√	√	√
	功率计算中的负载因子	√	√		√	√	√
图形操作	放大	√	√	√	√	√	√
	滚动	√	√	√	√	√	√
	光标读数器	√	√	√	√	√	√
	标记	√	√	√	√	√	√
	图表类型	√	√	√	√	√	√
	线宽	√	√	√	√	√	√
	颜色	√	√	√	√	√	√
	快/慢显示模式	√	√	√	√	√	√
	刷新延迟	√	√	√	√	√	√
	字体大小	√	√	√	√	√	√
	滚动模式					√	√
	参考曲线					√	√
其它	增益调节	√	√	√	√	√	√
	输入峰值指示	√	√	√	√	√	√
	声卡选择	√	√	√	√	√	√
	采样参数的自动设置	√	√	√	√	√	√
	多语言用户界面	√	√	√	√	√	√
	显示/隐藏工具条	√	√	√	√	√	√
	锁定/解锁面板设置	√	√	√	√	√	√
	常用面板设置工具条	√	√	√	√	√	√
	ActiveX 自动化服务器	√	√	√	√	√	√
示波器							
类型	双踪波形	√	√	√（离线）	√	√	√
	波形相加	√	√	√（离线）	√	√	√
	波形相减	√	√	√（离线）	√	√	√
	波形相乘	√	√	√（离线）	√	√	√
	李萨如图	√	√	√（离线）	√	√	√
数字滤波	FFT 低通					√	√
	FFT 高通					√	√
	FFT 带通					√	√
	FFT 带阻					√	√
	FFT 频率响应					√	√
	FIR 低通					√	√
	FIR 高通					√	√
	FIR 带通					√	√
	FIR 带阻					√	√
	FIR 频率响应					√	√
	IIR 系数					√	√
其它	最小、最大、平均、有效值	√	√	√（离线）	√	√	√
	记录模式					√	√

		声卡示波器 3.2	声卡频谱分析仪 3.2	声卡信号发生器 3.2	万用仪基础版 3.2	万用仪标准版 3.2	万用仪专业版 3.2
频谱分析仪							
类型	幅度谱		√		√	√	√
	相位谱		√		√	√	√
	自相关函数		√		√	√	√
	互相关函数		√		√	√	√
	相干函数						√
	传递函数						√
	冲激响应图						√
帧内处理	频率补偿		√		√	√	√
	频率加权		√		√	√	√
	除去直流		√		√	√	√
	移动平均平滑		√		√	√	√
帧间处理	峰值保持		√		√	√	√
	线性平均		√		√	√	√
	指数平均		√		√	√	√
参数测量	THD, THD+N, SNR, SINAD, 噪声电平		√		√	√	√
	IMD		√		√	√	√
	带宽		√		√	√	√
	串扰		√		√	√	√
	谐波		√		√	√	√
	用户定义的频带内的能量		√		√	√	√
	峰值检测		√		√	√	√
FFT	FFT 点数 128~32768		√		√	√	√
	FFT 点数 65536~4194304						√
	帧内平均		√		√	√	√
	窗函数		√		√	√	√
	窗重叠		√		√	√	√
其它	峰值频率检测		√		√	√	√
	峰值互相关时延检测		√		√	√	√
	倍频程分析(1/1, 1/3, 1/6, 1/12, 1/24, 1/48, 1/96)		√		√	√	√
	X 轴和 Y 轴线性/对数刻度		√		√	√	√
信号发生器							
波形	正弦			√	√	√	√
	方波			√	√	√	√
	三角波			√	√	√	√
	锯齿波			√	√	√	√
	白噪声			√	√	√	√
	粉红噪声			√	√	√	√
	多音合成			√	√	√	√
	任意波形			√	√	√	√
	MLS			√	√	√	√
	DTMF			√	√	√	√
	音阶			√	√	√	√
	播放示波器中显示波形	√	√	√	√	√	√

		声卡示波器 3.2	声卡频谱分析仪 3.2	声卡信号发生器 3.2	万用仪基础版 3.2	万用仪标准版 3.2	万用仪专业版 3.2
	循环播放示波器中显示波形	√	√	√	√	√	√
猝发(屏蔽)	正常			√	√	√	√
	锁相			√	√	√	√
渐变	渐入			√	√	√	√
	渐出			√	√	√	√
扫动	扫频（线性/对数）			√	√	√	√
	扫幅（线性/对数）			√	√	√	√
其它	软件回环（所有的通道）			√	√	√	√
	软件回环（1 个通道）				√	√	√
	与示波器同步运作						√
	保存为 WAV 波形文件			√	√	√	√
	保存为 TXT 文本文件			√	√	√	√
万用表							
类型	RMS					√	√
	dBV					√	√
	dBu					√	√
	dB					√	√
	DB(A)					√	√
	DB(B)					√	√
	dB(C)					√	√
	频率计				√	√	√
	转速表					√	√
	计数器					√	√
	占空比					√	√
	频率/电压转换					√	√
	周期有效值					√	√
	周期平均值					√	√
设置	计数器触发滞回				√	√	√
	计数器触发电平				√	√	√
	分频因子				√	√	√
DDP 查看器							
功能	DDP 显示						√
	HH,H,L,LL 报警						√

图例：白色空栏－购买该模块/功能后有该项功能　　　阴影空栏－无该项功能

		声卡示波器 3.2	声卡频谱分析仪 3.2	声卡信号发生器 3.2	万用仪基础版 3.2	万用仪标准版 3.2	万用仪专业版 3.2
频谱 3D 图							
类型	瀑布图						
	声谱图						
设置	声谱图调色板						
	瀑布图调色板						

		声卡示波器 3.2	声卡频谱分析仪 3.2	声卡信号发生器 3.2	万用仪基础版 3.2	万用仪标准版 3.2	万用仪专业版 3.2
	瀑布图倾角						
	瀑布图和声谱图高度						
	X 轴和 Y 轴线性/对数刻度						
	频谱截面数目（10～200）						
其它	3D 光标读数器						
数据记录仪							
	实时数据记录						
	加载历史数据文件						
	三种记录方式						
	149 个导出参数可供记录						
	可同时记录多达 8 × 8 = 64 个变量						
LCR 表							
	高阻抗测量						
	低阻抗测量						
	多达 8 个 X—Y 图（线性/对数）						
设备检测计划							
	14 种指令						
	创建/编辑/上锁/执行/加载/保存设备检测计划						
	多达 8 个 X—Y 图（线性/对数）						
	设备检测计划执行报告						
振动计							
	加速度、速度、位移的有效值、峰值/峰峰值、峰值因数（在万用表中）						
	加速度、速度、位移波形之间的相互转换（在示波器中）						

3 Multi-Instrument软件使用许可证信息

3.1 软件使用许可证类别

Multi－Instrument（万用仪）软件的使用许可证包括六个级别和五个附加模块/功能。这六个级别是：声卡示波器、声卡频谱分析仪、声卡信号发生器、Multi－Instrument（万用仪）基础版、Multi－Instrument（万用仪）标准版、Multi－Instrument（万用仪）专业版。这五个附加模块/功能是：频谱 3D 图、数据记录仪、LCR 表、设备检测计划、振动计。

在一套标准的 VT RTA－168 系统中，捆绑了一个由 USB 硬匙激活的 Multi－Instrument（万用仪）标准版使用许可证，不含任何附加模块/功能。这种使用许可证并不提供软匙（注册码）。只要在启动软件之前连接上 USB 硬匙，软件将自动运行于激活模式下。

注意：若您在 USB 硬匙没有连接到您的电脑上的情况下启动软件，则软件将进入 21 天的全功能免费试用模式，除非软件已经被注册码激活。注册码并不包括在标准的 VT RTA－168 系统套件中，若您需要的的话，可另外按全新的使用许可证购买。

3.2 软件使用许可证升级

您在任何时候都可以购买软件使用许可证的升级，例如：从 Multi－Instrument（万用仪）标准版升级到 Multi－Instrument（万用仪）专业版+数据记录仪模块。在您购买了升级后，一个小的软件升级包文件将通过电子邮件传送给您。您就可以利用此文件在 Windows 桌面上通过选择[开始]>[全部程序]>[Multi－Instrument]>[VIRTINS 硬件升级工具]来升级 USB 硬匙中的软件使用许可证。

3.3 同级软件版本升级

同级软件版本升级（若新的版本仍然支持此 USB 硬匙的话），例如：从 Multi－Instrument（万用仪）标准版 3.0 升级到 Multi－Instrument（万用仪）标准版 3.1，永远免费。您仅仅需要从我们的网站上下载新的版本到任何一个台电脑上即可。

因此，请经常访问我们的网站，看是否有新的版本推出。

4 产品质保

虚仪科技保证从购买日起 12 个月内，本产品无材料及制造方面的重大瑕疵。在质保期内，虚仪科技将对在正常使用下出现故障的部件进行免费更换，您只需要将出现故障的部件寄往虚仪科技即可。只有原购买者才享有质保权利。以下情形不在质保范围内：天灾、火灾、人祸或意外事件、各种非正常使用或不按操作规程使用的情形。未经授权打开、修理或修改硬件，质保权利将被立即终止。虚仪科技对有关产品质量的问题所提出的解决方案将是最后的，购买者应同意遵守。

5 免责声明

本文件经过仔细检查和校对，但虚仪科技不能保证其中没有任何不准确之处，也不承诺为其承担任何责任。虚仪科技保留在任何时候无需预先通知而对本使用说明书中产品进行修改以提高其性能的权利。虚仪科技对使用本说明书中的产品引起的任何后果不作任何承诺。虚仪科技不承诺本产品一定能适用于您所希望的用途。本产品未经授权不能用于生命支持服务或系统。若将本产品用于该用途，务请通知虚仪科技。